



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2001300186 A

(43) Date of publication of application: 30.10.2001

(51) Int. Cl. D06F 37/22

D06F 23/06, D06F 33/02

(21) Application number: 2000117777

(22) Date of filing: 19.04.2000

(71) Applicant: SANYO ELECTRIC CO LTD

(72) Inventor: YAMAMOTO HIROSHI

NOGUCHI KOMEI

KINOUCHI TAKAO

(54) WASHING MACHINE

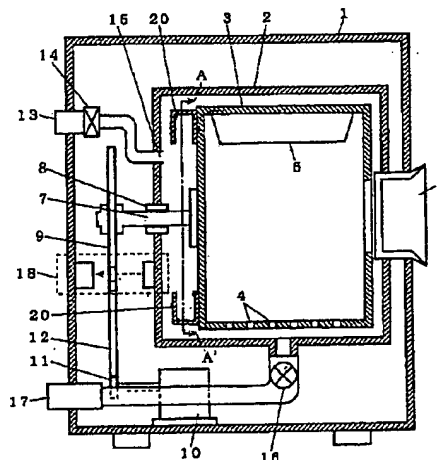
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve load unbalance around the rotary shaft of a drum due to the uneven distribution of laundry.

SOLUTION: A plurality of water storage tanks 20 whose inner peripheral sides are opened are arranged around a main shaft 7 on the back surface of the drum 3. In the case that an eccentric load due to the uneven distribution of the laundry exceeds an allowable value, a water supply valve 14 is opened while rotating the drum 3, water is introduced into the respective water storage tanks 20 and it is held by centrifugal force. Thereafter, the drum 3 is temporarily decelerated at a timing corresponding to an eccentric load position, only the water inside the water storage tank 20 at a position same as or close to the eccentric load position is dropped and the weight is reduced. A water discharge amount from the water storage tank 20 at the

eccentric load position is determined in anticipation of the discharge of moisture content from the laundry at the time of high speed dehydration on the basis of the eccentric load.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-300186

(P2001-300186A)

(43) 公開日 平成13年10月30日 (2001.10.30)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

データベース* (参考)

D 0 6 F 37/22

D 0 6 F 37/22

3 B 1 5 5

23/06

23/06

33/02

33/02

J

R

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2000-117777(P2000-117777)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(22) 出願日 平成12年4月19日 (2000.4.19)

(72) 発明者 山本 宏

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 野口 孔明

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74) 代理人 10008/701

弁理士 稲岡 耕作 (外2名)

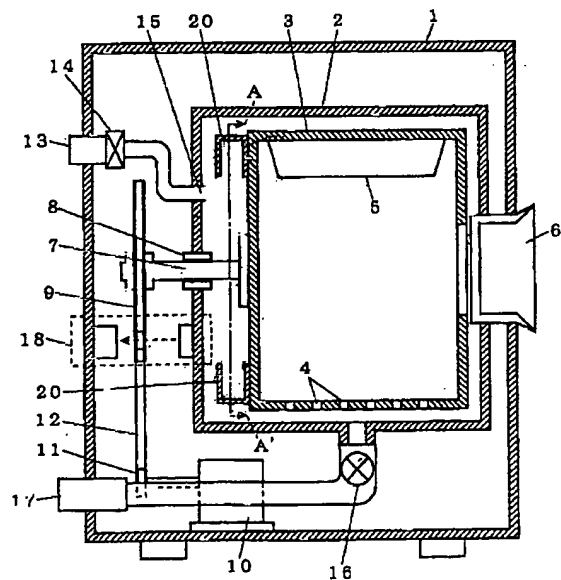
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 洗濯機

(57) 【要約】

【課題】洗濯物の偏在によるドラムの回転軸まわりの荷重アンバランスを解消する。

【解決手段】ドラム3の背面の主軸7の周囲に内周側が開口した複数の貯水槽20を設けてある。洗濯物の偏在による偏心荷重が許容値を超えている場合には、ドラム3を回転させつつ給水バルブ14を開き、各貯水槽20内に水を導入し、これを遠心力により保持させる。その後、偏心荷重位置に応じたタイミングで、ドラム3を一時的に減速し、偏心荷重位置と同一または近接した位置にある貯水槽20内の水のみを落下させて、その重量を減少させる。偏心荷重位置の貯水槽20からの排水量は、偏心荷重に基づき、高速脱水時における洗濯物からの水分の排出を見越して定められる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】外槽内に回転自在に配設された脱水槽を高速で回転させることによって、この脱水槽に収容されている洗濯物の遠心脱水を実行する洗濯機であって、上記脱水槽の回転軸の周囲に複数個設けられ、上記脱水槽が回転されたときに生じる遠心力によって、内部に液体を貯留することができる貯液室と、上記脱水槽の回転を制御する回転制御手段と、上記脱水槽内での洗濯物の偏在による偏心荷重を検知する偏心荷重検知手段と、上記脱水槽の内周壁上で偏心荷重が存在する位置またはその近傍位置にある貯液室に貯留されている液体を排液して減らすように、その偏心荷重の位置に応じたタイミングで上記脱水槽の回転速度を一時的に低下させるべく上記回転制御手段を制御する排液制御手段と、上記偏心荷重位置に対応した貯液室からの排液後に、上記脱水槽を高速回転させて脱水槽内の洗濯物の水分を除去するための高速脱水を行うべく上記回転制御手段を制御する脱水制御手段と、上記偏心荷重検知手段によって検知された偏心荷重に基づき、上記高速脱水時における洗濯物からの水分の減少を見越して、上記偏心荷重位置に対応した貯液室からの排液量を定める排液量設定手段とを含み、上記排液制御手段は、上記排液量設定手段によって設定された排液量を達成すべく、上記回転制御手段を制御するものであることを特徴とする洗濯機。

【請求項2】上記排液量設定手段は、上記偏心荷重検知手段によって検知されるべき偏心荷重と、高速脱水時における洗濯物の偏在による偏心荷重を補償することができる排液量とを予め対応付けたライブラリを記憶したライブラリ記憶手段を含むことを特徴とする請求項1記載の洗濯機。

【請求項3】上記排液制御手段は、上記脱水槽の回転速度と、脱水槽の回転速度が低下される時間とを制御することによって、上記排液量設定手段により設定される排液量の液体を偏心荷重位置に対応する貯液室から排液させるものであることを特徴とする請求項1または2記載の洗濯機。

【請求項4】上記排液制御手段の制御による貯液室からの排液は、上記脱水槽が複数回回転する間に、上記脱水槽が上記偏心荷重検知手段により検知される偏心荷重の位置に対応した回転位置になる毎に間欠的に行われることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の洗濯機。

【請求項5】上記複数の貯液室は、上記脱水槽の回転軸を取り囲んで設けられ、内周側に開口を有する複数の箱状体で構成されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の洗濯機。

【請求項6】上記複数の貯液室は、脱水槽の回転軸を取り囲んで設けられた環状中空体の内部に区画されている

ことを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の洗濯機。

【請求項7】上記複数の貯液室に非接触で液体を供給する注液手段をさらに含み、

上記排液制御手段は、上記注液手段および回転制御手段を制御することによって、所定の回転速度で脱水槽を回転させた状態で上記複数の貯液室にほぼ均等に液体を満たした後に、上記貯液室からの排液のために上記回転制御手段を制御するものであることを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに記載の洗濯機。

【請求項8】上記環状中空体は、内部に液体を封入した密封構造体であり、上記複数の貯液室は、貯液室間の液体の移動が可能であるように上記環状中空体の内部に区画されていることを特徴とする請求項6記載の洗濯機。

【請求項9】上記脱水槽は、水平軸を中心に回転自在なドラムであることを特徴とする請求項1ないし8のいずれかに記載の洗濯機。

【請求項10】上記脱水槽は、傾斜軸を中心に回転自在であって、この傾斜軸と同軸のバルセータを底部に備えた洗濯脱水槽であることを特徴とする請求項1ないし8のいずれかに記載の洗濯機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、遠心脱水機能を備えた洗濯機に関し、さらに詳しくは、水平軸を中心に回転するドラムを有するドラム式洗濯機や、傾斜軸を中心に回転する洗濯脱水槽を有する渦巻式洗濯機に関する。なお、ここで「脱水」とは、石油系溶剤等を用いた洗濯における「脱液」も含めることとする。

【0002】

【従来の技術】ドラム式洗濯機は、脱水に際して、濡れた洗濯物が収容された円筒籠状のドラムを水平軸を中心に高速回転させて、洗濯物に含まれる水を周囲に飛散して除去する構成を有している。このような遠心脱水の際の大きな問題点の1つは、洗濯物がドラム内周壁に不均等に分散している状態でドラムを高速回転させると、回転軸周りの質量分布のアンバランスによって異常振動や異常騒音が発生することである。

【0003】上述したような問題に対し、これまで種々の提案がなされている。例えば、英国特許出願GB2271172号や英国特許出願GB2138029号には、ドラムの回転軸の周囲に、内部に水を貯留可能な貯水槽（例えばバッフルの内部を利用）を複数備え、洗濯物の偏在による偏心荷重に応じて、その偏心荷重の位置と対向する位置またはその近傍の貯水槽に所定量の水を導入することにより、ドラム全体のバランスを調整する洗濯機が開示されている。このような洗濯機によれば、ドラムの内周壁上のいかなる位置に洗濯物が偏在していても、ドラム全体の偏心荷重を小さくすることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の洗濯機では、ドラムが回転しているときに、複数の貯水槽に選択的に水を導入しなければならない。そのため、例えば各貯水槽に連通する複数の給水管を回転軸内部に配設する等、貯水槽への注水のための構造が非常に複雑であって、コストが高いものとなり実用性に乏しいものであった。この問題を解決するために本願出願人は、先に提出した特願平11-203822号において、回転軸を取り囲む複数の貯水槽を籠状のドラムに固定し、この複数の貯水槽に均等に水を満たしたうえで、ドラムの回転速度を偏心荷重位置に対応したタイミングで一時的に低下させることで、偏心荷重位置の貯水槽内の水を排水するようにした洗濯機を提案している。すなわち、ドラムを比較的遅い回転速度（たとえば90rpm）で回転させておき、偏心荷重位置に対応した回転位置となったタイミングで、ドラムの回転速度をさらに低下させ（たとえば、56rpm）、貯水槽内の水を落下させるようにしている。これにより、洗濯物の偏在による偏心荷重が補償される。

【0005】偏心荷重が補償された後には、ドラムを高速回転（たとえば、800rpm）させて、洗濯物から水分が除去される。この高速脱水運転においては、その初期において大量の水分が除去される。この場合に、偏心荷重を生じさせている洗濯物から大量の水分が高速脱水の初期に失われると、これによりドラムには新たな偏心荷重が生じることになる。すなわち、上述の先願に係る発明においては、高速脱水運転時における洗濯物からの水分の排出が考慮されておらず、これにより、振動や騒音の発生を効果的に抑制することができなかった。

【0006】そこで、この発明の目的は、高速脱水運転時において偏心荷重を確実に補償することができ、これにより振動または騒音の発生を効果的に防止することができる洗濯機を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段および発明の効果】上記の目的を達成するための請求項1記載の発明は、外槽（2, 52）内に回転自在に配設された脱水槽（3, 55）を高速で回転させることによって、この脱水槽に収容されている洗濯物の遠心脱水を実行する洗濯機であって、上記脱水槽の回転軸の周囲に複数個設けられ、上記脱水槽が回転されたときに生じる遠心力によって、内部に液体を貯留することができる貯液室（20, 25, 68, 77）と、上記脱水槽の回転を制御する回転制御手段（31）と、上記脱水槽内での洗濯物の偏在による偏心荷重を検知する偏心荷重検知手段（32）と、上記脱水槽の内周壁上で偏心荷重が存在する位置またはその近傍位置にある貯液室に貯留されている液体を排液して減らすように、その偏心荷重の位置に応じたタイミングで上記脱水槽の回転速度を一時的に低下させるべく上記回

転制御手段を制御する排液制御手段（30, S7, S26）と、上記偏心荷重位置に対応した貯液室からの排液後に、上記脱水槽を高速回転させて脱水槽内の洗濯物の水分を除去するための高速脱水を行うべく上記回転制御手段を制御する脱水制御手段（30, S111, S30）と、上記偏心荷重検知手段によって検知された偏心荷重に基づき、上記高速脱水時における洗濯物からの水分の減少を見越して、上記偏心荷重位置に対応した貯液室からの排液量を定める排液量設定手段（50, S70, 50A, S260）とを含み、上記排液制御手段は、上記排液量設定手段によって設定された排液量を達成すべく、上記回転制御手段を制御するものであることを特徴とする洗濯機である。なお、括弧内の英数字は、後述の実施例における対応構成要素等を表す。以下、この項において同じ。

【0008】この発明によれば、脱水槽の回転軸の周囲に複数の貯液室が設けられており、この複数の貯液室における液体の分布を調整することによって、脱水槽内における洗濯物の偏在に起因した偏心荷重を補償することができる。すなわち、複数の貯液室に予めたとえば水などの液体を均等に収容しておき、偏心荷重検知手段によって検出される偏心荷重位置に対応した貯液室から必要量の液体を選択的に排液させることにより、偏心荷重を補償することができる。具体的には、脱水槽の回転速度が、偏心荷重の位置に対応したタイミングで一時的に低下させられる。

【0009】偏心荷重位置の貯液室からの排液量は、偏心荷重検知手段によって検知された偏心荷重に基づき、高速脱水時における洗濯物からの水分の減少を見越して定められる。すなわち、排液量を定める排液量設定手段は、高速脱水初期における洗濯物からの水分の除去により脱水槽における荷重バランスが変化することを見越して、偏心荷重位置における貯液室からの排液量を設定する。これにより、脱水槽を高速回転させて洗濯物から水分を除去するときには、脱水槽は極めて良好な荷重バランスで高速に回転することになる。したがって、洗濯物の偏在に起因する偏心荷重を良好に補償して、脱水槽の安定な高速回転を確保することができ、これにより振動または騒音の発生を防止することができる。

【0010】排液量設定手段は、請求項2に記載のように、偏心荷重検知手段によって検知されるべき偏心荷重と、高速脱水運転時における洗濯物の偏在による偏心荷重を補償することができる排液量とを予め対応付けたライブラリを記憶したライブラリ記憶手段（37）を含むものであってもよい。この構成により、偏心荷重に基づいて適切な排液量を演算する複雑な演算処理を省くことができるので、適切な排液量を速やかに設定することができる。

【0011】上記排液制御手段は、請求項3に記載されているように、上記脱水槽の回転速度と、脱水槽の回転

速度が低下される時間とを制御することによって、上記排液量設定手段により設定される排液量の液体を偏心荷重位置に対応する貯液室から排液させるものであってもよい。すなわち、一時的に減速されるとき脱水槽の回転速度や、脱水槽の回転速度を減速する期間の長さを制御することによって、排液量を調整できる。

【0012】また、請求項4に記載のように、上記排液制御手段の制御による貯液室からの排液は、上記脱水槽が複数回転する間に、上記脱水槽が上記偏心荷重検知手段により検知される偏心荷重の位置に対応した回転位置になる毎に間欠的に行われてもよい。脱水槽の回転速度を一時的に低下させて偏心荷重位置に対応した貯液室の液体を排液するときに、脱水槽内における洗濯物の偏在状態が変化すれば、貯液室からの排液による偏心荷重の補償は無意味になる。したがって、排液のために脱水槽の回転速度を低下させるときであっても、脱水槽は、その内周壁から洗濯物が落下しない程度の速さで回転していなければならない。このような状況では、脱水槽が1回転する間に偏心荷重の補償に必要な量の液体を排液することができない場合もある。したがって、脱水槽が複数回転する間に、偏心荷重位置に対応した貯液室から、液体を複数回にわたって排液しなければならない。

【0013】なお、請求項5に記載のように、複数の貯液室は、脱水槽の回転軸を取り囲んで設けられ、脱水槽の回転軸側、すなわち内周側に開口を有する複数の箱状体(20)で構成されていてもよい。また、複数の貯液室は、一体に形成されていてもよい。たとえば、請求項6に記載のように、脱水槽の回転軸を取り囲む環状中空体(23, 66, 73)を設け、この環状中空体の内部を複数の区画して、各区画室(25, 68, 77)を貯液室として用いてもよい。

【0014】この場合に、請求項8に記載のように、上記環状中空体は、内部に液体を封入した密封構造体であって、上記複数の貯液室は、貯液室間の液体の移動が可能であるように上記環状中空体の内部に区画されていてもよい。この場合には、環状中空体の内部に封入される液体は、水であってもよいし、適当な比重および/または粘性を有する水以外の液体であってもよい。環状中空体が密封構造である場合には、排液制御手段は、所定の回転速度で脱水槽を回転させることによって各区画室間の液体の移動を生じさせ、これにより複数の区画室内の液体の量をほぼ等しくする平滑化を行い、その後、偏心荷重位置またはその近傍の貯液室からの液体を脱水槽の減速により排液させるものであることが好ましい。

【0015】むろん、環状中空体は密封構造である必要はない。すなわち、環状中空体に液体を導入するための注液口を形成しておき、この注液口から水などの適当な液体を環状中空体に注入することとしてもよい。請求項7記載の発明は、上記複数の貯液室に非接触で液体を供

給する注液手段(15, 71)をさらに含み、上記排液制御手段は、上記注液手段および回転制御手段を制御することによって、所定の回転速度で脱水槽を回転させた状態で上記複数の貯液室にほぼ均等に液体を満たした後に(S6, S21)、上記貯液室からの排液のために上記回転制御手段を制御するものであることを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに記載の洗濯機である。

【0016】この構成では、注液手段は、複数の貯液室に非接触で液体を供給するので、給水管などを回転軸内に設ける必要がない。これにより、構成を簡単にすることができる。たとえば、少なくとも脱水槽の回転時に上方に向けることができる注液口(排液口を兼用してもよい。)を貯液室に設けておき、この注液口の直上から液体を吐出する給液配管により上記注液手段を構成することができる。この構成を採用する場合に、脱水槽を回転させながら注液手段から複数の貯液室に液体を供給することにより、この複数の貯液室にほぼ均等に液体を満たすことができる。複数の貯液室の容積を等しくしておき、この複数の貯液室を脱水槽の回転軸に対して対称な位置関係に分布させて固定すれば、良好な荷重バランスが得られる。

【0017】請求項9に記載のように、脱水槽は、水平軸を中心に回転自在なドラム(3)であってもよい。この場合には、偏心荷重位置に対応した貯液室が下方位置から上方位置へと向かう過程において脱水槽の回転速度を低下させれば、貯液室内の液体を効果的に排液することができる。また、上記脱水槽は、請求項10記載のように、傾斜軸を中心に回転自在なものであって、この傾斜軸と同軸のバレータ(57)を底部に備えた洗濯脱水槽(55)であってもよい。この構成の場合にも、偏心荷重位置の近傍の貯液室が低い位置から高い位置に移動する過程においてドラムの回転速度を低下させれば、当該貯液室からの排液を良好に行うことができる。

【0018】

【発明の実施の形態】[第1の実施例]以下、本発明の第1の実施例である洗濯機について図1～図8を参照して説明する。この実施例の洗濯機は、本発明をドラム式洗濯機に適用したものである。図1は、このドラム式洗濯機の全体構成を示す縦断面図である。筐体1の内部には円筒形状の外槽2が配置され、外槽2内部には洗濯物を収容するための円筒形状のドラム3が主軸7に軸支されている。ドラム3の前面開口には衣類投入用のドア6が開閉自在に設けられており、ドラム3の内周壁面には洗濯物を掻き上げるためのパッフル5が適宜の位置に取り付けられている。また、ドラム3の周壁には多数の通水孔4が穿孔されており、洗浄やすすぎ時に外槽2内に供給された水はこの通水孔4を通してドラム3内へ流入し、遠心脱水時にドラム3内に洗濯物から吐き出された水はこの通水孔4を通して外槽2側へ飛散する。

【0019】主軸7は外槽2に装着された軸受8によっ

て回転自在に保持され、主軸7の後方先端には主プーリ9が取り付けられている。底部にはモータ10が配置され、モータ10の回転軸にはモータプーリ11が取り付けられており、このモータプーリ11の回転動力はVベルト12を介して主プーリ9に伝達されるようになっている。筐体1の背面に設けられた給水管接続部13には外部の給水栓に至る給水管（図示しない）が接続され、該給水管を介して供給される水は、給水バルブ14を通して、外槽2の背面に設けられた注水口15から外槽2内へと放出される。また、外槽2内に貯留されている水は、排水バルブ16により開閉される排水口17を通して外部へ排出される。

【0020】回転センサ18は、主プーリ9を挟んで外槽2の後面に配置された発光部と筐体1の後壁内側に設置された受光部とから構成されている。発光部と受光部との間に位置する主プーリ9のリング状部材には円周上に1箇所開口が設けられており、ドラム3が1回転する間に1回だけ発光部から放出された光がその開口を通過して受光部に到達する。受光部は、この受光信号を基にしてドラム3の回転に同期した回転パルス信号を生成する。なお、回転センサ18の構成はこれに限らず、例えば磁気センサを用いてドラム3の回転位置を検知するものであってもよい。

【0021】図2は図1中のA-A'切断線断面図である。ドラム3の背面側には、主軸7の周囲に、互いに約45°離間して8個の貯水槽20（偏心荷重の補償のための貯液室）が放射状に設けられている。図3は貯水槽20の外観斜視図である。貯水槽20は同一容積を有する直方体形状の箱体であって、その一面の約3分の2が開口部21（排液口）となっており、残る3分の1は閉塞部22となっている。図2に示すように、各貯水槽20は、脱水時の回転進行方向に開口部21がくるように取り付けられている。貯水槽20は、開口部21が主軸7に対向するようにドラム3に取り付けられており、これにより、排液口としての開口部21がドラム3の半径方向内方側の位置に配置されている。

【0022】図4はこのドラム式洗濯機の電氣的構成を示すブロック図である。全体の制御を司るマイクロコンピュータ（以下「マイコン」という）30は、CPU34、A/D変換器35、RAM36、ROM37（ライブラリ記憶手段）等を含んで構成されており、ROM37には、各洗濯行程を進めるための運転プログラムが予め格納されている。マイコン30には、操作部40、表示部41、バルブ駆動部42、インバータ制御部43、モータ電流検出部44等が接続されている。操作部40は、筐体1の前面に設けられた操作パネルを含み、使用者による操作に応じた入力信号をマイコン30に与える。表示部41は、同様に、筐体1の前面に設けられた表示パネルを含み、操作に対応した情報や運転状況等に関連する情報を表示する。

【0023】マイコン30は、機能的に回転速度制御部31および偏心荷重測定部32を含んでいる。回転速度制御部31は、回転速度指示信号をインバータ制御部43に送出し、インバータ制御部43は、この指示信号をPWM信号に変換して、このPWM信号に応じた駆動電圧をモータ10に印加する。これにより、モータ10は所望の回転速度で回転し、ドラム3は予め定められた減速比で減速されて回転する。モータ電流検出部44は、インバータ制御部43からモータ10に供給される駆動電流のうちのトルク電流成分を検出する。

【0024】一般に、ドラム3の内周壁上で洗濯物が偏在していると、ドラム3が1回転する間に負荷トルクが変動するため、トルク電流成分は洗濯物の偏在に起因する偏心荷重に応じて変動する。図5は、回転センサ18により得られる回転パルス信号と偏心荷重によるトルク電流成分の変動との一例を示す波形図である。トルク電流成分の最大ピーク V_{max} は、ドラム3の1回転期間内において負荷トルクが最大になるときに現れる。負荷トルクは偏心荷重の原因である洗濯物を重力に抗してドラム3の上方に持ち上げようとするときに最大となる。したがって、通常、偏心荷重がドラム3内の最高位置から手前側の約90°の角度範囲に存在するときに最大ピーク V_{max} が出現する。ドラム3の内周壁上での偏心荷重の位置は、回転パルス信号の立上がり基準0°とした0〜360°の範囲内における最大ピーク V_{max} （または最小ピーク V_{min} ）の出現する位相角で表すことができる。

【0025】一方、トルク電流成分の変動振幅、つまり最大ピーク値と最小ピーク値の差（ $V_{max} - V_{min}$ ）は、偏心荷重の大きさ（偏心量）を反映している。そこで、偏心量とトルク電流成分の変動振幅との関係を予め調べておき、後述のような偏心量の大小関係の判定を変動振幅の判定によって行うことができるように、その判定基準を予め定めておく。具体的な動作としては、偏心荷重測定部32は、モータ電流検出部44から図5

(b)に示すような波形を受け取ると、ドラム3の1回転期間中の最大ピーク V_{max} 、最小ピーク V_{min} をそれぞれ検出し、その両ピークの差から変動振幅を求め、その変動振幅を上記判定基準と比較することにより偏心量が許容値以下であるか否かを判定する。また、変動振幅またはこれを偏心量に換算した値を、偏心量を表す値としてRAM36に記憶する。この記憶された値は、偏心荷重位置近傍の貯水槽20からの排液量を定める際に利用される。

【0026】本実施例のドラム式洗濯機の特徴は、洗浄運転やすすぎ運転のあとに実行される脱水行程時の動作、さらに詳しくは、脱水立上げ時の洗濯物の偏在に起因するアンバランスの調整方法にある。続いて、この脱水行程時の動作に関して詳述する。図6は脱水行程時の制御動作を示すフローチャートである。脱水行程が開始

されると、まず、回転速度制御部31は、インバータ制御部43を介して、約40rpmの回転速度でドラム3を回転させるべくモータ10の回転を制御する（ステップS1）。脱水行程開始時には、その直前の洗浄行程またはすすぎ行程の際に外槽2内に供給された水が貯水槽20内に残っている可能性がある。上記回転速度は、貯水槽20内の水に作用する遠心力が重力よりも小さくなるような回転速度である。そのため、貯水槽20が回転上方にあるときに、水は重力によって開口部21から流れ出る。したがって、ドラム3を上記回転速度で暫時回転させると、すべての貯水槽20は殆ど空になる。

【0027】次いで、回転速度制御部31は、300～400rpm程度の回転速度でドラム3を回転させるべくモータ10の回転を制御する（ステップS2）。この回転速度は、ドラム3内の洗濯物に含まれる水が遠心力によって適度に飛散され、しかも洗濯物の偏在による偏心荷重がある程度大きくても、ドラム3や外槽2の振動が許容できる程度に収まるような回転速度である。すなわち、これにより洗濯物を予備的に脱水する。ここである程度の脱水を行っておくことにより、あとで高速遠心脱水を行う際に脱水率の相違による偏心荷重の増加や位置のずれなどを軽減することができる。

【0028】次に、回転速度制御部31は、ドラム3の回転速度を約90rpmにまで落とし、その回転速度を維持する（ステップS3）。この回転速度では、洗濯物に作用する遠心力はまだ重力よりも大きいので、洗濯物はドラム3の内周壁に張りついてドラム3と一体に回転する。この状態において、偏心荷重測定部32は、前述のようにモータ電流検出部44にて検出されたトルク電流成分に基づいて、そのときに生じている偏心荷重の大きさ、つまり偏心量とドラム3の内周壁上での偏心荷重の位置とを検知する（ステップS4）。そして検知された偏心量が許容値以下であるか否かを判定する（ステップS5）。この許容値は、後述の高速脱水回転時に許容し得る振動量（振幅）等に応じて予め設定される。

【0029】ステップS5にて偏心量が許容値以下である場合には、バランス調整を行う必要はないので、回転速度制御部31は、ドラム3の回転速度を約700rpmまで上昇させ、その回転速度を維持して脱水を行う（ステップS11）。一方、ステップS5にて偏心量が許容値を超えている場合には、次のようなバランス調整を実行する。すなわち、まず回転速度制御部31は、ドラム3の回転速度を約120rpmまで上昇させ、バルブ駆動部42を介して給水バルブ14を開放する（ステップS6）。すると、給水管を通して導入された水が注水口15から放出される。注水口15の前方には、貯水槽20がドラム3と一体に回転しているので、注水口15から放出された水は、ちょうど回転下方を通過する貯水槽20の開口部21を通してその貯水槽20の中に少しずつ入ってゆく。貯水槽20の内部の水に作用する遠

心力は重力よりも大きいので、水は外周側に偏り、開口部21から溢れ出ることなく貯水槽20内部に保持される。

【0030】この状態を所定時間継続すると、すべての貯水槽20の中にほぼ満杯の水が貯留される。貯水槽20は主軸7に対して放射状に配設されているので、すべての貯水槽20がほぼ満水である状態では、この水による偏心荷重は殆どない。一方、洗濯物は遠心力によってドラム3の内周壁面に押し付けられているので、洗濯物の偏在による偏心荷重の状態も変化しない。したがって、水が貯留される前後でドラム3の偏心荷重は変化しない。

【0031】つづいて、ドラム3の偏心荷重を補償するために、偏心荷重位置またはその近傍に位置する貯水槽20から排水すべき水量、すなわち排水量が定められる。この排水量は、偏心荷重の大きさに応じて定められる。貯水槽20からの排水量は、ROM37（図4参照）に格納されたライブラリ50を参照して設定される（ステップS70）。このライブラリ50には、偏心荷重の各値に対する適切な排水量が格納されている。この場合に、偏心荷重に対する適切な排水量とは、後述する高速脱水運転時において、ドラム3を安定に回転させることができる排水量である。

【0032】図7は、ライブラリ50に格納されている排水量の値を説明するための図である。ドラム3を低速回転させて偏心荷重位置の貯水槽20から必要量の水を排水させるときには、たとえば、ドラム3は、約90rpmで低速回転される。この場合に、図7(a)に示すように、洗濯物の偏在に起因して500gの偏心荷重が生じている場合を想定する。この偏心荷重位置およびその近傍に位置する貯水槽20から、内部に収容された水を排出すれば、偏心荷重が補償されて、ドラム3を安定に回転させることができる。

【0033】ところが、ドラム3に収容された洗濯物に含まれている水分を遠心力により除去するためには、たとえば約800rpm程度の回転速度でドラム3を高速回転させなければならない。この高速脱水の初期において、ドラム3内で偏在して偏心荷重の原因となっている洗濯物から大量の水分が失われることになる。そのため、当初500gであった偏心荷重は、高速脱水の初期において、たとえば約300gに速やかに減少する（図7(b)参照）。したがって、500gの偏心荷重を補償するに必要な排水量を設定しても、高速脱水中には、その初期に失われる大量の水分のために、新たな偏心荷重が生じることになる。

【0034】そこで、この実施例では、ステップS4で検出される偏心荷重の大きさ（偏心量：RAM36に記憶されている。）に対して、高速脱水初期において失われる水分の量を見越して、偏心荷重位置およびその近傍の貯水槽20からの排水量（ステップS4で検出された

偏心荷重を補償する量よりも少ない量)が設定されるように、ライブラリ50の内容が定められている。ライブラリ50は、さまざまな偏心荷重状態を実験的に作り出し、それぞれの偏心荷重の状態に対応して高速脱水運転時にドラム3を安定に高速回転させることができる排水量を見いだすために、予め作成される。排水量は、偏心荷重の増加に伴って単調に増加することになるが、適切な排水量は、ドラム3のための回転駆動系の構成、ドラム3のサイズおよびその慣性質量などの諸元により異なるから、洗濯機の機種ごとに実験的にライブラリ50を定めることが好ましい。

【0035】排水量が設定されると、先に検知した偏心荷重の位置を利用して、その偏心荷重位置と径方向に同一位置にあるか、または最も近接した位置にある貯水槽20内の水をこぼすようにドラム3の回転制御を行う(ステップS7)。すなわち、貯水槽20の中の水に作用する遠心力が重力に勝るような回転速度でドラム3を回転している状態から、一時的に、遠心力が重力よりも小さくなるような回転速度に落とすと、そのときにドラム3の回転上方に位置している貯水槽20から水が落下して、その量が減少する。

【0036】図8は、回転中の貯水槽20内の水の状態を示す模式図である。ドラム3が90rpmで回転されているときの水の状態は図8(a)に示すようになる。すなわち、この回転速度では、いずれの貯水槽20においても、貯留されている水に働く遠心力が十分に大きく、貯水槽20からの排水が生じることはない。この状態から、上述したように一時的に回転速度が落とされると、貯水槽20に貯留された水に慣性力が働く。そして、回転している貯水槽20内の水にも重力が作用しているため、図8(b)に示すように、回転上方に持ち上げられつつある貯水槽20b、20cおよび既に上方に位置している貯水槽20aからは水が落下する。それに対して、回転下方に進もうとしている貯水槽(例えば20d)内の水は落ちずに保持される。

【0037】回転速度が急激に落ちた際に、回転上方に進みつつある貯水槽20内の水には慣性力が作用し、回転前方に撒き散らされるように放出される。すなわち、あまり収集することなく、ばらけて落下する。そのため、落下した水が下方を通過している貯水槽20の中に入る確率が小さく、もし入ったとしてもその量は僅かである。なお、このバランス調整においては貯水槽内の水のみを落下させ、ドラム3内の洗濯物はドラム3内で移動しないようにする必要がある。この実施例の洗濯機では、貯水槽20をドラム3の内周壁面よりも内側に設けることにより、ある回転速度でもってドラム3を回転させたときに、貯水槽20内の水よりもドラム3の内周壁面にある洗濯物に対してより大きな遠心力が作用するようにしている。また、一般に、水を含んでいる洗濯物は水によってドラム3の内周壁面との密着性が増すため、

計算上遠心力と重力との関係で想定される状態よりも落ち難いという性質がある。このようなことから、遠心力と重力とがバランスする程度の回転速度近傍で適宜に回転速度を設定することにより、洗濯物は落下させずに水のみを落下させることが可能である。

【0038】具体的には、回転速度制御部31は、洗濯物が遠心力によりドラム3の内周壁面に軽く押し付けられて回転するような回転速度、ここでは約90rpmでドラム3を回転させる。そして、図5(b)に示したようなトルク電流成分の変動を監視し、その最大ピーク V_{max} の発生時点でもって偏心荷重の位置を認識し、偏心荷重がドラム3の最低部を通過し、上方に持ち上げられる途中の適宜の時点(例えば最高部の手前90°から最高部までの範囲)で、回転速度を急峻に56rpm程度に落とし、即座に元の回転速度に戻す。これにより、図8(b)(c)に示すように、偏心荷重と同位置または近傍に位置する貯水槽20内の水が落下し、その分の重量が減少する。その重量減少分が洗濯物の偏在による偏心荷重に見合う程度であれば、ドラム3全体の偏心荷重は小さくなる。

【0039】この実施例では、短時間の減速による貯水槽20からの排水は、複数回の回転にわたって行われる。すなわち、ドラム3が1回転する間の1回のみの短時間の減速によっては必要量の水を偏心荷重位置の貯水槽20から排水させることが困難な場合が一般的である。そこで、ドラム3が複数回回転するときの各回転時に、洗濯物の偏心荷重位置が最高位置から手前側の約90°の角度範囲に存在するタイミングで、ドラム3を減速する。

【0040】偏心荷重位置の貯水槽20からの排水量は、ドラム3の減速回数によって調整することができるから、ステップS70で設定された排水量に対応する回数だけドラム3の減速を繰り返して行えばよい。なお、偏心荷重位置の貯水槽20からの排液は、ドラム3の回転速度を減速する回数を設定排水量に応じて異ならせるほか、ドラム3が1回転するときに、このドラム3の回転速度を減速する時間を変更することによっても調整することができる。また、貯水槽20からの排液のためにドラム3の回転速度を減速させるときのドラム3の回転速度を、設定排水量に応じて異ならせることによっても、貯水槽20からの排水量を調整することができる。ただし、ドラム3内の洗濯物とその内周壁から落下すれば、偏心荷重位置およびその値が変化してしまうから、貯水槽20からの排水による偏心荷重の補償は、意味をなさなくなる。したがって、減速された状態でのドラム3の回転速度は、ドラム3の内周壁からの洗濯物の落下が生じない程度の値を下限として設定されなければならない。

【0041】上述したようなバランス調整を試みたあと、再び上記ステップS4、S5と同様に偏心荷重を検知し、その偏心量が許容値以下であるか否かを判定する

(ステップS8, S9)。そして、バランス調整の結果、偏心量が許容値以下に収まっている場合には、回転速度制御部31は、ドラム3の回転速度を約700rpmまで上昇させ、その回転速度を維持して脱水を行う(ステップS11)。ステップS9で偏心量が許容値を超えている場合には、上記バランス調整によっても偏心荷重が解消されていないから、偏心荷重が存在しても振動が異常に大きくならない程度の回転速度、ここでは約500rpmまでドラム3の回転速度を上昇させて脱水を行う。ステップS10またはS11のいずれにおいても、所定の脱水運転時間が経過したならば、ドラム3の回転を停止させ、脱水運転を終了する。

【0042】このように、この実施例によれば、偏心荷重の大きさに基づき、高速脱水時(ステップS11)に失われる水分の量を見越した排水量が設定されるので、高速脱水時において、洗濯物の偏在による偏心荷重を確実に補償することができる。したがって、ドラム3を安定に高速回転させることができ、大きな振動または騒音が発生することがない。

【第2の実施例】次に、本発明の第2の実施例である洗濯機について図9～図11を参照して説明する。この実施例の洗濯機も、第1の実施例による洗濯機と同様にドラム式洗濯機である。

【0043】図9は、第2の実施例によるドラム式洗濯機の全体構成を示す縦断面図である。第1の実施例による洗濯機と同一構成である部分は同一符号を付して説明を省略する。この洗濯機では、ドラム3の背面に、内部に所定量の水(または他の液体)が封入された環状中空体であるバランス23を備えている。図10は、図9中のB-B'線断面図である。バランス23の内部には、外周側からL字形に突出する隔壁24が所定角度間隔で放射状に設けられており、この隔壁24によって内部に封入された水が自由に移動するのを妨げている。すなわち、ドラム3が十分に高い回転速度で回転されるとき、隣接する隔壁24の間に形成される区画室25(貯液室)内において水は、外周側に張りつき、他の区画室25へ移動することがない。

【0044】L字形の隔壁24の間には、ドラム3の半径方向内方側に位置する開口25a(排液口)が形成されている。ドラム3の回転を減速すると、区画室25内の水Wは、開口25aを介して流出/流入し、区画室25間での水の移動を生じさせることができる。この第2の実施例の洗濯機では、バランス23内部の水の総量は増減しないから、バランス23内部の複数の区画室25にそれぞれ保持する水の量を変えることによってバランス調整を行うようにしている。なお、この洗濯機の電気的構成は第1の実施例と同じであって、後述のように制御に関するプログラムのみが若干異なるだけである。

【0045】図11は脱水行程時の制御動作を示すフローチャートである。このフローチャートに沿って第1の

実施例の制御動作と異なる点について特に説明する。まず、脱水行程が開始されると、回転速度制御部31は、インバータ制御部43を介して、約60rpmの回転速度でドラム3を回転させるべくモータ10の回転を制御する(ステップS21)。このときの回転速度は、バランス23内の水に作用する遠心力が重力と均衡する近傍の回転速度であって、このような回転速度でドラム3が回転されるとき、バランス23の各区画室25において外周側に存在する水は遠心力によって張りつき、各区画室25の内周側に存在する水は重力によって落下して他の区画室25へと移動する。このため、ドラム3を上記回転速度で暫時回転させると、すべての区画室25内に存在する水の量はほぼ同程度になるという平滑化を達成することができる。このように水が平滑化された状態では、バランス23による偏心荷重はほぼなくなり、洗濯物の偏在のみによる偏心荷重がドラム3の偏心荷重となる。

【0046】次いで、ステップS2～S5と同様のステップS22～S25の処理により、洗濯物の予備脱水、偏心荷重の検知、偏心量の判定を実行し、偏心量が許容値以下である場合には、ステップS30へ進んで、回転速度制御部31は、ドラム3の回転速度を約700rpmまで上昇させ、その回転速度を維持して脱水を行う(高速脱水)。一方、ステップS25にて偏心量が許容値を超えている場合には、ステップS70, S7と同様のステップS260, S26の制御によるバランス調整を実行する。すなわち、ライブラリ50と同様なライブラリ50A(ROM37に記憶されている。)を参照して、偏心荷重の大きさに基づき、高速脱水時における洗濯物からの水分の排出を見越した排水量が定められる(ステップS260)。そして、ドラム3を約90rpmで回転させ、偏心位置に応じたタイミングでもってドラム3の回転速度を短時間56rpmまで減速する(ステップS26)。すると、ドラム3の上方に持ち上げられつつある区画室25から水が落下し、落下した水の多くは主軸7に対して反対側に位置する別の区画室25に流れ込む。その結果、洗濯物の偏在による偏心荷重がある位置近傍の区画室25内の水は殆どなくなり、主軸7に対して反対側に位置する区画室25およびその隣接の区画室25内の水が増加する。これにより、ドラム3全体の偏心荷重は小さくなる。

【0047】この実施例でも、たとえば、第1の実施例の場合と同様、区画室25からの排水は、ドラム3が複数回転する間に間欠的にドラム3の回転速度を低下させることによって行われる。このドラム3の減速は、ステップS260で設定された排水量に応じた回数だけ繰り返される。設定された排水量の水を偏心荷重位置の区画室25から排液した直後には、ドラム3には若干のアンバランスが生じているのであるが、このアンバランスは、ドラム3を高速回転させる高速脱水の初期において

速やかに解消される。したがって、高速脱水時には、ドラム3を安定に回転させることができ、大きな振動または騒音が発生することはない。

【0048】区画室25からの排水量の調整は、ドラム3を減速させる回数や、減速時間の長さや、ドラム3を減速させるときの回転速度を設定排水量に応じて定めることによっても達成できる。

〔第3の実施例〕上記第1および第2の実施例は、洗濯脱水籠、つまりドラムが水平軸を中心に回転する構成を有するものであるが、上記貯水槽やバランサ、またはそれに相当する構造体に貯留される水が重力によって移動する構成を有する洗濯機であれば、本発明を適用することができる。すなわち、上面が開いた洗濯脱水槽を有する渦巻式洗濯機であっても、洗濯脱水槽が傾斜軸を中心に回転するように構成されている場合に適用が可能である。次に、このような構成を有する洗濯機に関する他の実施例を説明する。

【0049】図12は、第3の実施例による渦巻式洗濯機の構成を示す縦断面図である。この洗濯機の筐体51の内部には、有底円筒形状の外槽52が前吊棒53および後吊棒54（図では各1本ずつが見えているが実際には各2本ずつ存在する）により前方に向けて傾斜するように吊支されている。この外槽52の上部前方への突出に対応して、筐体51の前面上部も張り出している。外槽52の内部には、周壁に多数の脱水孔を有する洗濯脱水槽55が、主軸56を中心に回転自在に軸支されている。また、この洗濯脱水槽55の底部には洗濯物を攪拌するためのパルセータ57が配置されており、外槽52の下面に取り付けられたモータ58の回転動力は、モータプーリ、Vベルト、主プーリ等からなる伝達機構59と動力切換機構60とを介して、洗濯脱水槽55とパルセータ57とに伝達される。動力切換機構60はクラッチを含み、主として洗い運転やすすぎ運転時にはパルセータ57のみを一方または両方向に回転させ、脱水運転時には洗濯脱水槽55とパルセータ57とを一体に一方に回転させるべく切換えを行う。

【0050】外槽52の上部後方には、内部に収容した洗剤等を投入するための洗剤容器を備えた注水口61が設けられている。注水口61には、途中に給水バルブ63が設けられた給水管62が接続されており、給水バルブ63が開放されると、外部の給水栓等から給水管62を通して注水口61に水が流れ込み、下方の外槽52内に向けて注水口61から水が吐き出される。外槽52の底部の前端部、つまり最底部には排水管64の一端が接続されており、この排水管64は、排水バルブ65により開閉されるようになっている。排水管64の他端は、図示しないが、起立自在な排水ホースを介して外部の排水口に連なっている。

【0051】この洗濯機では、外槽52および洗濯脱水槽55を前方に傾斜させることによって、その上面開口

が鉛直上方よりも前方を向いている。すなわち、外槽52の中心軸線CLは鉛直線VLに対して、予め定める傾斜角度 α だけ傾くように配置されている。そのため、この洗濯機の前方に立った使用者が洗濯脱水槽55の底部を視認し易く、また洗濯物を取り出し易くすることができる。ここで、傾斜角度 α を $5\sim 20^\circ$ 程度の範囲とすれば、十分に洗濯物を取り出し易くできるとともに、筐体1の突出をあまり大きくせずすむ。本実施例ではこの傾斜角度 α を約 10° に設定している。

【0052】洗濯脱水槽55の上端には、内部に所定量の水（または他の液体）が封入された環状中空体であるバランサ66を備えている。図13は図12中のC-C'線断面図である。バランサ66の内部には、外周側から突出する隔壁67が所定角度間隔で放射状に設けられており、この隔壁67によって内部に封入された水Wが自由に移動するのを妨げている。すなわち、隣接する隔壁67の間に、洗濯脱水槽55の回転半径内方側に開口68aを有する区画室68（貯液室）が形成されている。洗濯脱水槽55が十分に高い回転速度で回転されるとき、区画室68内において水は外周側に張りつき、他の区画室68へ移動することがない。

【0053】なお、この構成では、バランサ66の傾斜は緩やかであるから、回転上方の区画室に存在している水を回転下方の区画室に移動させるように作用する重力の成分はあまり大きくない。そのため、回転下方に進む区画室から流れ出る水が近接した区画室に集中的に入り込むおそれが小さい。そこで、第2の実施例のように隔壁をL字形状としていない。この第3の実施例の洗濯機でも、第2の実施例と同様に、バランサ66内部の水の総量は増減しないから、バランサ66内部の複数の区画室68にそれぞれ保持される水の量を変えることによってバランス調整を行うようにしている。すなわち、この第3の実施例の洗濯機でも上記第2の実施例の洗濯機と同様のフローチャートに従って、まず、バランサ66内部の水の平滑化を行い、そのあとに偏心荷重を検知し、偏心量が許容値を超えていた場合には、偏心位置に応じた減速制御を行うことによってバランサ66内部の水を移動させて、偏心荷重を解消する。

【0054】この実施例においても、上述の第1および第2の実施例の場合と同様に、区画室68からの排水量が、高速脱水運転時における洗濯物からの水分の除去量を見越して定められる。すなわち、ライブラリ50と同様なライブラリを用いて、偏心荷重の値に対応した排水量が定められる。こうして定められた排水量は、洗濯脱水槽55の回転を減速する回数、減速時間の長さ、減速時の回転速度を適切に定めることによって達成できる。

〔第4の実施例〕図12に示した構成の渦巻式洗濯機において、第1の実施例で説明したような、外部からの水の注水、および減速による水の廃棄を行う構成とすることもできる。図14はこの第4の実施例による渦巻式洗

濯機の縦断面図、図15は図14中のD-D'線断面図、図16は図15中のE-E'線断面図、図17は図15中のF-F'線断面図である。図12に示した構成と同一部分については同一符号を付して説明を省略する。

【0055】この洗濯機では、図15～図17に示すように、洗濯脱水槽55の上端に設けられた環状中空体のバランス73の内部に、上記バランス66と同様に隔壁74が形成されており、これにより、洗濯脱水槽55の回転半径内側に開口77a(排水口)を有する区画室77(貯液室)が形成されている。バランス73には、さらに、その内周側の上面に注水のための注水開口75、内周側の下面に排水のための排水開口76がそれぞれ周方向に交互に設けられている。また、注水開口75を介してバランス73の内部に水を注入できるように、図14に示すように、途中に給水バルブ72を備えたバランス用給水管71が配設されている。

【0056】すなわち、所定の回転速度で洗濯脱水槽55が回転しているときに給水バルブ72を開放すると、バランス用給水管71を通して水が放出され、バランス73の注水開口75がちょうど下方を通過した際に、バランス73の内部へ水が入る。バランス73内部へ入った水Wは、図15に示すように、遠心力によって外周側に偏るので、排水開口76を通して下方に排出される量はごく僅かである。また、洗濯脱水槽55の回転速度を落とすと、バランス73内部の水Wに作用する遠心力が弱まり、水は下方に流れようとする。その際に、排水開口76を通して水は下方に排出される。

【0057】而して、この第4の実施例による渦巻式洗濯機では、第1の実施例によるドラム式洗濯機と同様に、初めに洗濯脱水槽55をゆっくりと回転させることによってバランス73内部に貯留されている水を排出したあと予備脱水を実行し、洗濯物の偏在による偏心量が許容値を超えている場合には、バランス73の内部に十分に水を導入し、偏心位置に応じたタイミングでもって洗濯脱水槽55の減速制御を行うことにより、バランス73内部の水の一部を排水開口76を通して廃棄する。これによって、洗濯脱水槽55の回転軸周りのアンバランスを解消し、より高い脱水回転速度でもって脱水を実行することができる。

【0058】洗濯脱水槽55の回転軸周りの荷重のアンバランスを解消するときには、洗濯脱水槽55を複数回回転させ、各回の回転時に洗濯脱水槽55の回転を一時的に減速し、偏心荷重位置およびその近傍の区画室77の内部の水Wを排水開口76を通して廃棄するようにして、間欠的な排水が行われる。偏心荷重位置に対応した区画室77からの排水量は、上述の第1ないし第3の実施例の場合と同様にして、偏心荷重に基づき、高速脱水時において洗濯物から失われる水分の量を見越して設定される。この設定された排水量に基づいて、洗濯脱水槽

55の減速回数を制御することにより、設定排水量を達成できる。

【0059】偏心荷重位置に対応した区画室77からの排水量の制御は、減速したときの洗濯脱水槽55の回転速度や洗濯脱水槽55の回転を減速する期間の長さを設定排水量に応じて変化させることによっても行える。この発明の4つの実施例について説明したが、この発明は他の形態で実施することもできる。たとえば、上記実施例における各数値は一例であって、これに限定されるものではない。また、上記実施例はいずれも水を使用した洗濯機について述べたが、石油系溶剤等を使用するドライクリーナに本発明を適用できることは明らかである。また、第1および第4の実施例のごとく外部より貯水槽またはバランスの内部に液体を導入する構成では、その液体は洗濯に利用される液体を用いるのが一般的であるが、第2および第3の実施例のごとくバランス内部に液体を封入した構成では、上記目的に対して好適な粘性および/または比重を持った液体を利用することができ

る。

【0060】また、上述の実施例では、偏心荷重の各値に対応した排水量の値を実験的に定めているが、ドラム3または洗濯脱水槽55の大きさおよび質量などの諸元に基づいて、偏心荷重に対する適切な排水量を計算により定めるようにしてもよい。この場合には、そのような計算値を、偏心荷重に対するテーブルとしてROM37に記憶しておいてもよいし、偏心荷重が求められる毎に、適切な排水量をマイコン30によって演算するようにしてもよい。

【0061】さらに、上述の第1および第2の実施例では、ドラム3の背面板の外方側に貯水槽20を取り付けているが、貯水槽20は、ドラム3の背面板において、ドラム3の内方の空間に取り付けられてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例によるドラム式洗濯機の縦断面図である。

【図2】図1中のA-A'線断面図である。

【図3】第1の実施例によるドラム式洗濯機における貯水槽の外観斜視図である。

【図4】第1の実施例によるドラム式洗濯機の電氣的構成を示すブロック図である。

【図5】偏心荷重の検知動作を説明するための波形図である。

【図6】第1の実施例によるドラム式洗濯機における、脱水行程時の制御動作を示すフローチャートである。

【図7】偏心荷重に対応した排液量を記憶したライブラリの内容を説明するための図である。

【図8】第1の実施例によるドラム式洗濯機における、バランス調整動作時の貯水槽内の水の状態を示す模式図である。

【図9】本発明の第2の実施例によるドラム式洗濯機の

縦断面図である。

【図10】図9中のB-B'線断面図である。

【図11】第2の実施例によるドラム式洗濯機における、脱水行程時の制御動作を示すフローチャートである。

【図12】本発明の第3の実施例による渦巻式洗濯機の縦断面図である。

【図13】図12中のC-C'線断面図である。

【図14】本発明の第4の実施例による渦巻式洗濯機の縦断面図である。

【図15】図14中のD-D'線断面図である。

【図16】図15中のE-E'線断面図である。

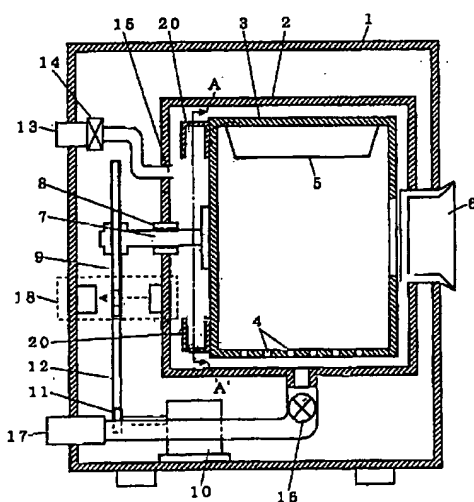
【図17】図15中のF-F'線断面図である。

【符号の説明】

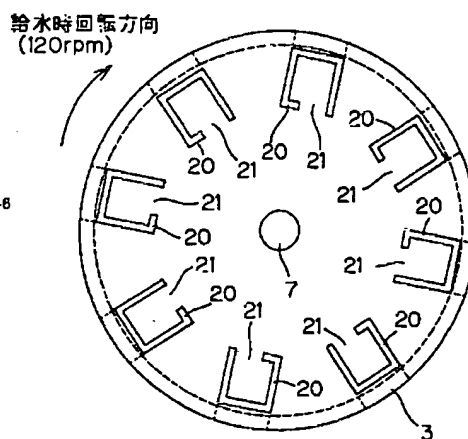
- 2 外槽
- 3 ドラム
- 7 主軸
- 10 モータ
- 15 注水口
- 18 回転センサ
- 20 貯水槽
- 21 開口部
- 22 閉塞部
- 23 バランサ
- 24 隔壁
- 25 区画室

- 25a 開口
- 30 マイコン
- 31 回転速度制御部
- 32 偏心荷重測定部
- 37 ROM
- 43 インバータ制御部
- 44 モータ電流検出部
- 50, 50A ライブラリ
- 52 外槽
- 55 洗濯脱水槽
- 56 主軸
- 57 パルセータ
- 58 モータ
- 61 注水口
- 62 給水管
- 66 バランサ
- 67 隔壁
- 68 区画室
- 68a 開口
- 71 バランサ用給水管
- 73 バランサ
- 74 隔壁
- 75 注水開口
- 76 排水開口
- 77 区画室
- 77a 開口

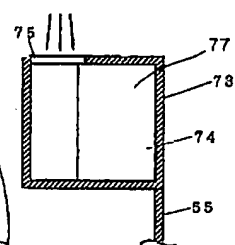
【図1】



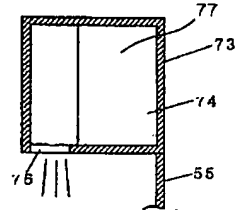
【図2】



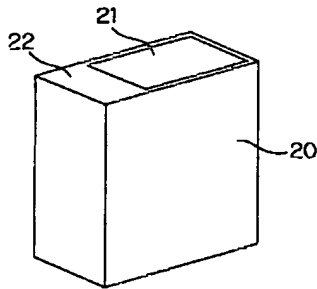
【図16】



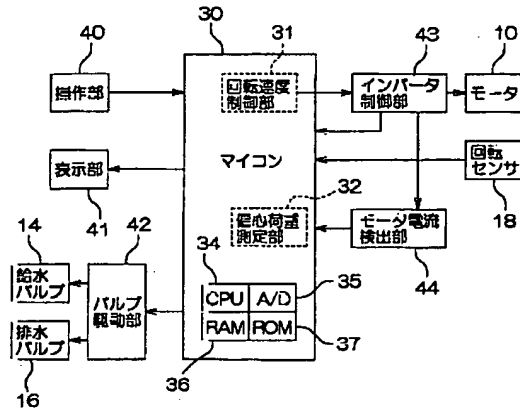
【図17】



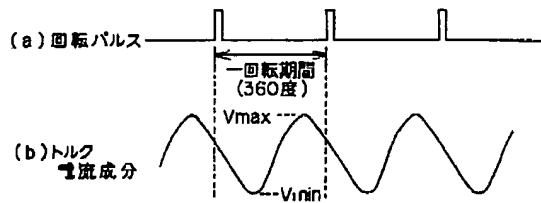
【図3】



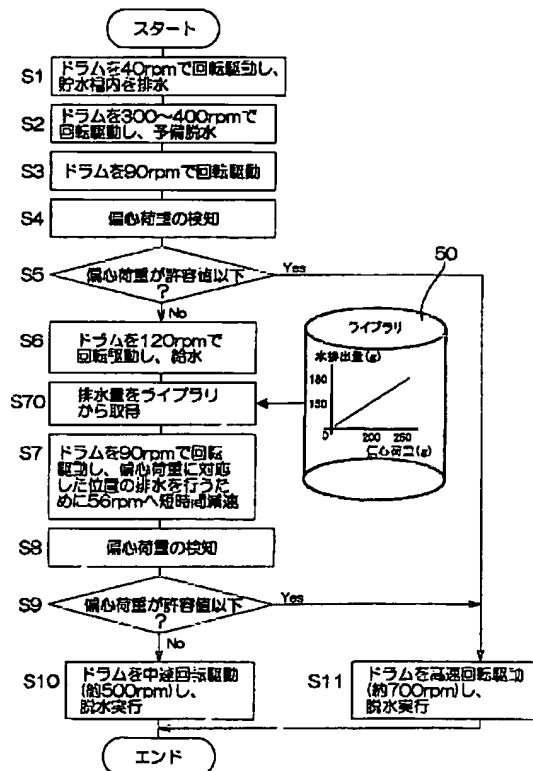
【図4】



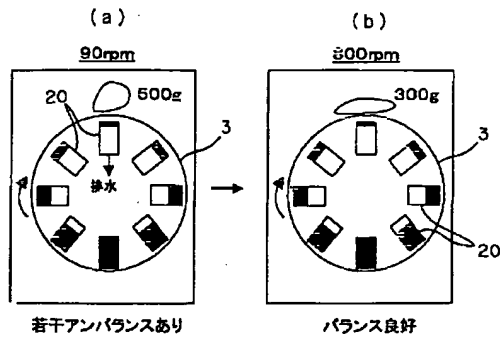
【図5】



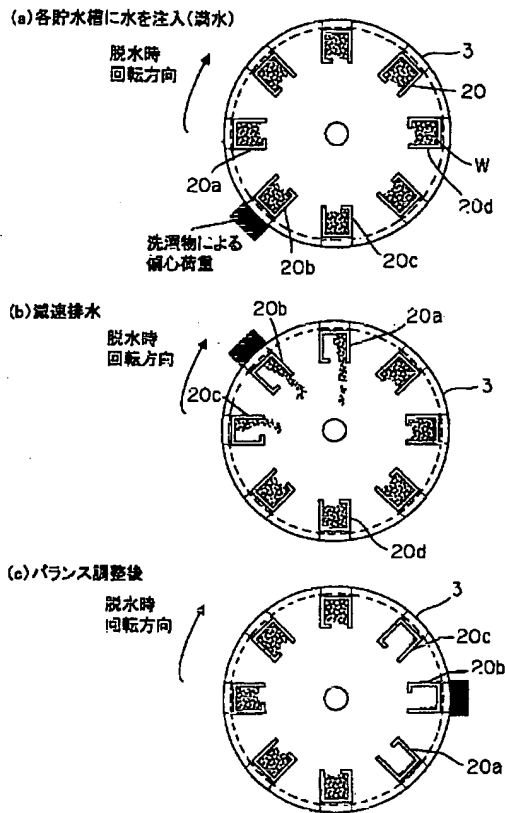
【図6】



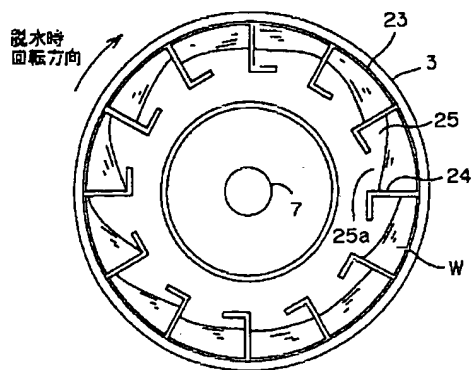
【図7】



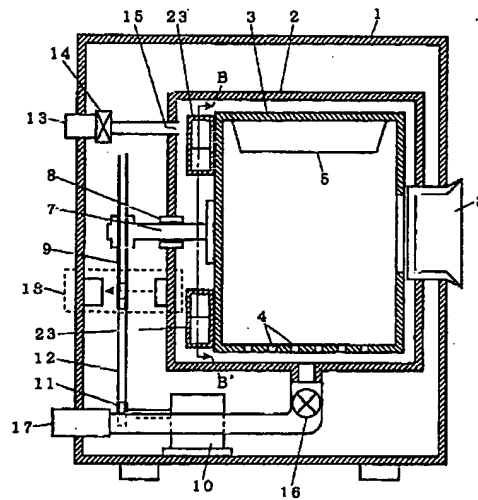
【図8】



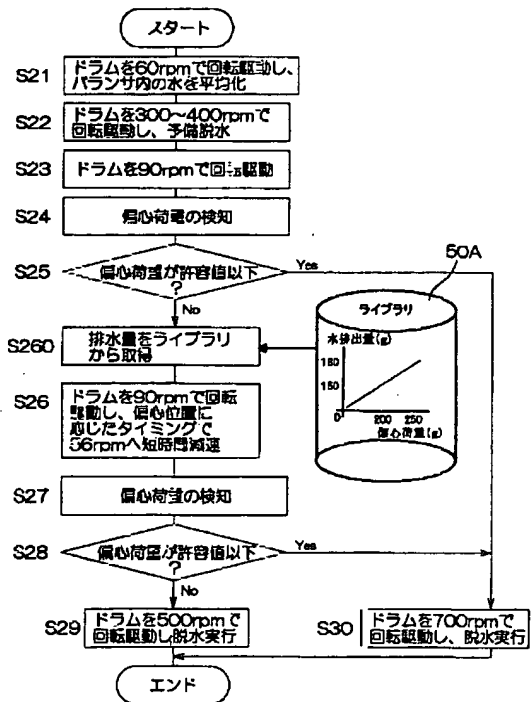
【図10】



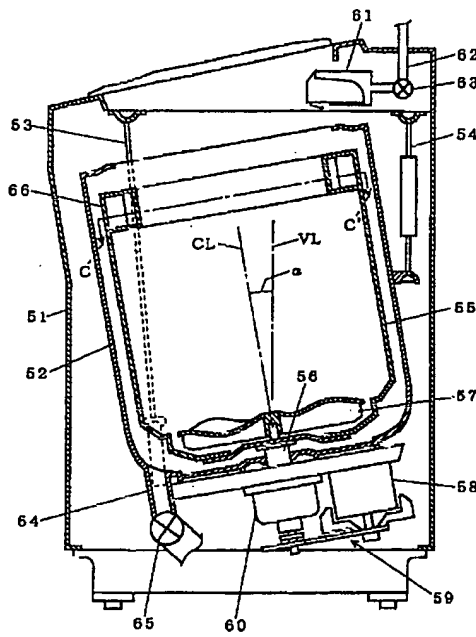
【図9】



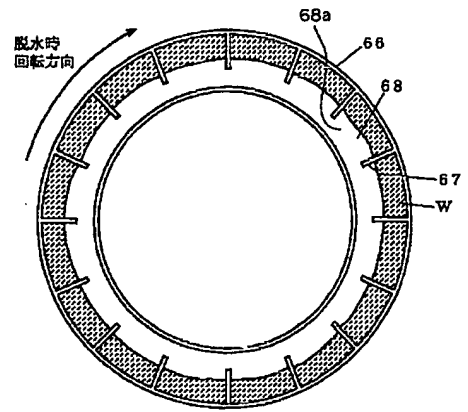
【図11】



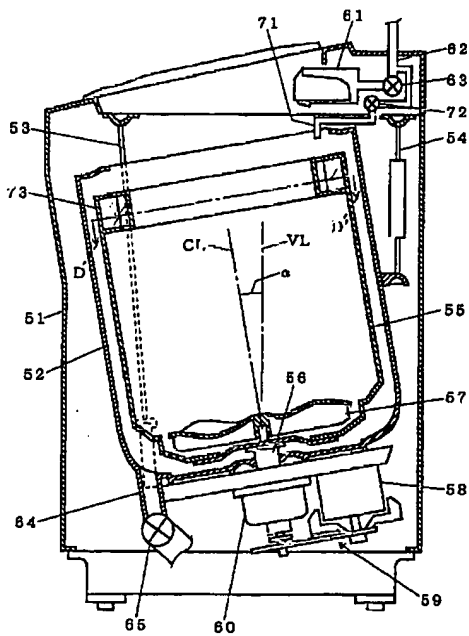
【図12】



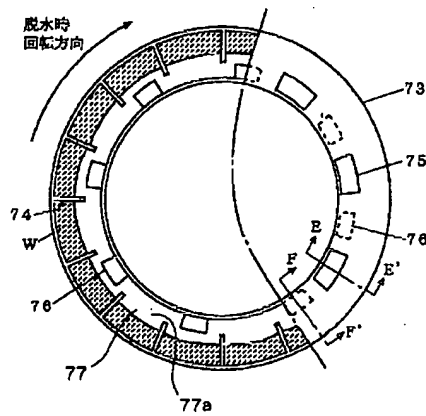
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 紀之内 隆生
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

Fターム(参考) 3B155 AA06 BA04 BA16 CB06 DC14
DC25 KA07 KA35 LA03 LB18
LB27 LB29 LB30 LB35 MA01
MA02 MA06 MA07 MA08